

03560.003382



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
FUMIHIRO INUI, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: 2612
Application No.: 10/693,455)	
	:	
Filed: October 27, 2003)	
	:	
For: SOLID-STATE IMAGE SENSOR,)	
CAMERA USING THE SAME,	:	
CAMERA CONTROL SYSTEM,)	
AND SIGNAL OUTPUT DEVICE	:	Date: March 10, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

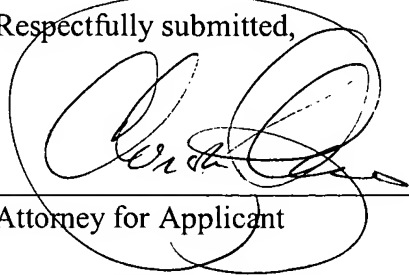
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is
a certified copy of the following foreign application:

2002-318457, filed October 31, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

CPW\gmc

DC_MAIN 159940v1

CG 03382

Appn. No. 10/693,455 US
Filed. 10/27/03
Group- 2612
Fumihiko Inui, et al.

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年10月31日

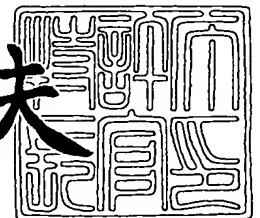
出 願 番 号
Application Number: 特願2002-318457
[ST. 10/C]: [JP2002-318457]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年11月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3095038

【書類名】 特許願

【整理番号】 4823010

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 固体撮像装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 乾 文洋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 小倉 正徳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 板野 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイの一ラインから又は複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイの複数ラインを順に選択し、その選択されたラインから、各光電変換素子の光信号とノイズ信号が出力され、出力された複数の該光信号と複数の該ノイズ信号をそれぞれ n 本 (n は 2 以上の自然数) の光信号側共通出力線と n 本のノイズ信号側共通出力線に振り分けて読み出し、前記光信号側共通出力線と前記ノイズ信号側共通出力線とが接続される差分出力手段の n 個により、同一の光電変換素子から出力される前記光信号と前記ノイズ信号との差分信号をそれぞれ出力する固体撮像装置において、

前記 n 本の光信号側共通出力線と前記 n 本のノイズ信号側共通出力線は並行に配され、これら $2n$ 本の共通出力線の少なくとも 4 本の配列が第 1 の光信号側共通出力線、第 1 のノイズ信号側共通出力線、第 2 のノイズ信号側共通出力線、第 2 の光信号側共通出力線の順に配置され、

前記第 1 の光信号側共通出力線と前記第 1 のノイズ信号側共通出力線とが第 1 の差分出力手段に接続され、前記第 2 の光信号側共通出力線と前記第 2 のノイズ信号側共通出力線とが第 2 の差分出力手段に接続されることを特徴とする固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体撮像装置に係り、複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイの一ラインから、又は複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイの複数ラインを順に選択し、選択されたラインから、光電変換素子の信号電荷 (S) とリセットレベル (N) を順に光信号側共通出力線とノイズ信号側共通出力線を介して読み出し、差分信号を増幅して出力する固体撮像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

固体撮像装置は、CCDセンサとMOS型センサとに大別される。CCDセンサは、一般的には、ノイズが小さい点で優れているが、消費電力が大きいという欠点がある。他方、MOS型センサは、CCDセンサに対して消費電力が格段に小さいという利点を有するが、一般的には、ノイズがやや大きいという欠点を有する。ただし、MOS型センサにおけるノイズは低減される傾向にあり、将来はCCDセンサと同等以上の性能が得られることが期待されている。

【0003】

また、MOS型センサにおいてはMOSトランジスタを用いたさまざまな機能回路を内蔵することが比較的容易であるため、特許文献1の図7に示すように複数の読出し回路を内蔵して高速化を図るなどによって性能の向上が見られている。

【0004】

図6は従来のMOS型センサの概略構成を示す図である。MOS型センサでは、複数の光電変換素子110が2次元状に配列されたセンサアレイ100と、センサアレイ100から光電変換素子110の行を順次選択する垂直シフトレジスタ回路120と、選択行の光電変換素子110から光信号となる信号電荷(S)とノイズ信号となるリセットレベル(N)をそれぞれ保持しておく信号電荷保持容量 C_{ts} とリセットレベル保持容量 C_{tn} を含むラインメモリ回路130と、ラインメモリ回路130に保持された1行分の信号データの中から転送スイッチにより同時に2つずつ選択して、第1の光信号側共通出力線(以下、第1S出力線という)210と第1のノイズ信号側共通出力線(以下、第1N出力線という)220及び第2の光信号側共通出力線(以下、第2S出力線という)230と第2のノイズ信号側共通出力線(以下、第2N出力線という)240に転送するための水平シフトレジスタ回路140と、第1S出力線210からの光信号と第1N出力線220からのノイズ信号との第1の差分信号、及び第2S出力線230からの光信号と第2N出力線240からのノイズ信号との第2の差分信号をそれぞれ増幅して出力する第1及び第2の差分信号(S-N)読出し回路150を有する。

【0005】

第1の差信号読出し回路の出力端子 (o u t 1) 170から第1の差信号が出力され、第2の差信号読出し回路の出力端子 (o u t 2) 180から第2の差信号が出力される。第1S出力線210、第1N出力線220、第2S出力線230及び第2N出力線240は共通出力線160を構成する。

【0006】

図6に示す従来のMOS型センサでのラインメモリ回路130から共通出力線160への読出しは、ラインメモリ回路130に含まれる保持容量 C_t と、共通出力線の主に接地点との間に生じる配線容量と共通出力線に接続されたMOSスイッチのソースゲート間、ソースバックゲート間容量で形成される容量 C_h との容量分割比 ($C_t / (C_t + C_h)$) で決まるゲインによって行われる。つまり、光信号側共通出力線に容量分割比により決まるゲインにしたがって信号電荷 (S) が読み出され、ノイズ信号側共通出力線に同じく容量分割比により決まるゲインにしたがってリセットレベル (N) が読み出され、両者の差分信号を出力する。ここで、両者の差分信号は、 $A \times (V_s \times C_{ts} / (C_{ts} + C_{hs}) - V_n \times C_{tn} / (C_{tn} + C_{hn}))$ で表される (Aは増幅器の増幅率、 V_s は保持容量 C_{ts} に蓄積された光信号レベル、 V_n は保持容量 C_{tn} に蓄積されたりセットレベルを示す。)。

【0007】

図7は図6に示す従来のMOS型センサのA-A'ラインで見た共通出力線部分の縦構造を示す図である。第1S出力線210と第1N出力線220及び第2S出力線230と第2N出力線240は、図7に示すように第1S出力線210、第1N出力線220、第2S出力線230、第2N出力線240の順に配置されている。 C_{h1s} は第1の光信号側共通出力線容量 (以下、第1S出力線容量という)、 C_{h1n} は第1のノイズ信号側共通出力線容量 (以下、第1N出力線容量という)、 C_{h2s} は第2の光信号側共通出力線容量 (以下、第2S出力線容量という)、 C_{h2n} は第2のノイズ信号側共通出力線容量 (以下、第2N出力線容量という) を示す。

【0008】

【特許文献1】

特開平09-246517号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

図6及び図7に示す従来のMOS型センサでは、共通出力線160の配置が第1S出力線210、第1N出力線220、第2S出力線230、第2N出力線240の順になっているため、第1N出力線220と第2S出力線230の2つの共通出力線間に形成されるカップリング容量 C_{p250} によって発生するS-N読出し回路間クロストークは互いに異なる向きに作用することになり、S-N読出し回路間でのゲイン差、オフセット差等を誘発し、これらのゲイン差、オフセット差等が問題となる場合がある。

【0010】

図8はこの問題をさらに詳述するための共通出力線部分の等価回路を示す。図8はカップリング容量 C_{p310} 、第1のリセットレベル保持容量 C_{t1n320} 、転送スイッチ(SW)330、第1N出力線容量 C_{h1n340} 、第2S出力線容量 C_{h2s350} からなり、第1のリセットレベル保持容量 C_{t1n320} と転送スイッチ330との結線部の電位を $V_{ct1n360}$ 、転送スイッチ330とカップリング容量 C_{p310} との結線部の電位を $V_{ch1n370}$ 、カップリング容量 C_{p310} と第2S出力線容量 C_{h2s350} との結線部の電位を $V_{ch2s380}$ とする。

【0011】

ここではカップリング容量 C_{p310} を介して第1N出力線220から第2S出力線230に向かってクロストークによって電荷が注入される様子を説明する。読出し前の状態を時刻 $t=0$ とし、転送スイッチSW330を活性化して共通出力線に読み出されるときを時刻 $t=t1$ とする。各時刻での結線部の電位を $V_{ct1n}(t=0)=V_a$ 、 $V_{ch1n}(t=0)=0$ 、 $V_{ch2s}(t=0)=0$ 及び、 $V_{ct1n}(t=t1)=V_{ch1n}(t=t1)=V_b$ 、 $V_{ch2s}(t=t1)=V_c$ とすると、

【0012】

【数 1】

$$V_b = \frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + C_{h1n} + \frac{C_p \times C_{h2s}}{C_p + C_{h2s}}} V_a \quad \dots\dots (1)$$

【0013】

【数 2】

$$V_c = \frac{C_p}{C_{h2s} + C_p} V_b \quad \dots\dots (2)$$

となり、上式 (1)、(2) 及び $C_{h2s} = C_{h1n}$ 、 $C_p = \alpha C_{h1n}$ とすると、

【0014】

【数 3】

$$\begin{aligned} V_c &= \frac{C_p}{C_{h1n} + C_p} \times \frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + C_{h1n} + \frac{C_p \times C_{h1n}}{C_p + C_{h1n}}} \times V_a \\ &= \frac{\alpha}{1 + \alpha} \times \frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + \frac{1 + 2\alpha}{1 + \alpha} \times C_{h1n}} \times V_a \end{aligned}$$

C_{t1n} 、 $C_{h1n} \gg \alpha$ とすると、

【0015】

【数 4】

$$\frac{\alpha}{1 + \alpha} \approx \alpha, \quad \frac{1 + 2\alpha}{1 + \alpha} \approx 1$$

と近似することができ、

【0016】

【数 5】

$$V_c = \alpha \times \frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + C_{h1n}} \times V_a$$

とあらわすことができる。つまり、 C_p/C_{h1n} 比が α 倍であるカップリング容量に対して C_t と C_h の容量分割比で決まるゲインで電荷が注入されることになる。

【0017】

また、同様にして第2S出力線230から第1N出力線220に向かってクロストークによって電荷が注入される様子を考える。各時刻での結線部の電位を $V_{ct2s}(t=0)=V_{a'}$ 、 $V_{ch2s}(t=0)=0$ 、 $V_{ch1n}(t=0)=0$ 及び、 $V_{ct2s}(t=0)=V_{ch2s}(t=0)=V_{b'}$ 、 $V_{ch1n}(t=0)=V_{c'}$ とすると、

【0018】

【数6】

$$V_{c'} = \alpha \times \frac{C_{t2s}}{C_{t2s} + C_{h2s}} \times V_{a'}$$

となることが分かる。

【0019】

続いて、差分信号を増幅して出力端子170、出力端子180に現れる出力電圧 V_{out1} 、 V_{out2} を考える。設計時において良好なS-N読出し回路を実現するには $C_{ts}=C_{tn}$ 、 $C_{hs}=C_{hn}$ であることが重要である。そこでここでは $C_{t1s}=C_{t1n}=C_{t2s}=C_{t2n}=C_t$ 、 $C_{h1s}=C_{h1n}=C_{h2s}=C_{h2n}=C_h$ 、時刻 $t=0$ のときの結線部の電位を $V_{ct1s}(t=0)=V_{1s}$ 、 $V_{ct1n}(t=0)=V_{1n}$ 、 $V_{ct2s}(t=0)=V_{2s}$ 、 $V_{ct2n}(t=0)=V_{2n}$ として V_{out1} 、 V_{out2} を見積もると、

【0020】

【数 7】

$$\begin{aligned}
 V_{out1} &= A \times \left(\frac{C_{t1s}}{C_{t1s} + C_{h1s}} \times V_{1s} - \left(\frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + C_{h1n}} \times V_{1n} + \alpha \times \frac{C_{t2s}}{C_{t2s} + C_{h2s}} \times V_{2s} \right) \right) \\
 &= A \times \frac{C_t}{C_t + C_h} \times (V_{1s} - (V_{1n} + \alpha \times V_{2s})) \\
 V_{out2} &= A \times \left(\left(\frac{C_{t2s}}{C_{t2s} + C_{h2s}} \times V_{2s} + \alpha \times \frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + C_{h1n}} \times V_{1n} \right) - \frac{C_{t2n}}{C_{t2n} + C_{h2n}} \times V_{2n} \right) \\
 &= A \times \frac{C_t}{C_t + C_h} \times ((V_{2s} + \alpha \times V_{1n}) - V_{2n})
 \end{aligned}$$

となり、 C_{h1n220} と C_{h2s230} の2つの共通出力線間に形成されるカップリング容量 C_{p250} によって発生するS-N読出し回路間クロストークは互いに異なる向きに作用することになり、S-N読出し回路間でのゲイン差、オフセット差等を誘発することが理解できる。つまり、数式7より、 V_{out1} 側は $A \times (C_t / (C_t + C_h)) \times (-\alpha \times V_{2s})$ とマイナス側、 V_{out2} 側は $A \times (C_t / (C_t + C_h)) \times (\alpha \times V_{1n})$ とプラス側にクロストークが作用することが理解できる。

【0021】

これまではこれらS-N読出し回路間クロストークを軽減する手段として(1)．共通出力線間の配線間隔を広く取る。(2)．共通出力線間に接地電位を供給したシールド配線等の対策が考えられたが、(1)．共通出力配線に配置領域がかなり大きくなりチップサイズが増大する。(2)． C_t と C_h の容量分割比ゲインが下がり、信号レベルが下がるため相対的にS/Nが悪化する。等の問題が依然として残っていた。

【0022】

本発明は、上記の背景に鑑みてなされたものであり、例えば、固体撮像装置におけるノイズをチップサイズを増大させることなく低減すること、及び／又は、固体撮像装置におけるノイズを信号レベルを下げることなく低減することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】

本発明の固体撮像装置は、複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイのラインから又は複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイの複数のラインを順に選択し、その選択されたラインから、各光電変換素子の光信号とノイズ信号が出力され、出力された複数の該光信号と複数の該ノイズ信号をそれぞれ n 本 (n は 2 以上の自然数) の光信号側共通出力線と n 本のノイズ信号側共通出力線に振り分けて読み出し、前記光信号側共通出力線と前記ノイズ信号側共通出力線とが接続される差分出力手段の n 個により、同一の光電変換素子から出力される前記光信号と前記ノイズ信号との差分信号をそれぞれ出力する固体撮像装置において

前記 n 本の光信号側共通出力線と前記 n 本のノイズ信号側共通出力線は並行に配され、これら $2n$ 本の共通出力線の少なくとも 4 本の配列が第 1 の光信号側共通出力線、第 1 のノイズ信号側共通出力線、第 2 のノイズ信号側共通出力線、第 2 の光信号側共通出力線の順に配置され、

前記第 1 の光信号側共通出力線と前記第 1 のノイズ信号側共通出力線とが第 1 の差分出力手段に接続され、前記第 2 の光信号側共通出力線と前記第 2 のノイズ信号側共通出力線とが第 2 の差分出力手段に接続されることを特徴とするものである。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0025】

(第 1 の実施例)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態の固体撮像装置としての MOS 型センサの概略構成を示すブロック図である。なお図 6 と同一構成部材については同一符号を付する。図 1 の構成においては、第 2 S 出力線 230 と第 2 N 出力線 240 との配置が図 6 の構成と比べて逆になっている。

【0026】

MOS 型センサでは複数の光電変換素子 110 が 2 次元状に配列されたセンサアレイ 100 と、センサアレイ 100 から行を順次選択する垂直シフトレジスタ

回路 120 と、選択行の光電変換素子 110 から信号電荷 (S) とリセットレベル (N) をそれぞれ保持しておく信号電荷保持容量 C_{ts} とリセットレベル保持容量 C_{tn} を含むラインメモリ回路 130 と、ラインメモリ回路 130 に保持された 1 行分の信号データの中から同時に 2 つずつ選択して第 1 S 出力線 210 と第 1 N 出力線 220 及び第 2 S 出力線 230 と第 2 N 出力線 240 に接続する水平シフトレジスタ回路 140 と、第 1 S 出力線 210 からの光信号と第 1 N 出力線 220 からのノイズ信号との第 1 の差分信号、及び第 2 S 出力線 230 からの光信号と第 2 N 出力線 240 からのノイズ信号との第 2 の差分信号をそれぞれ増幅して出力する第 1 及び第 2 の差分信号 (S-N) 読出し回路 150 を有する。

【0027】

第 1 の差分信号読出し回路の出力端子 (out1) 170 から第 1 の差分信号が出力され、第 2 の差分信号読出し回路の出力端子 (out2) 180 から第 2 の差分信号が出力される。第 1 S 出力線 210、第 1 N 出力線 220、第 2 S 出力線 230 及び第 2 N 出力線 240 は共通出力線 160 を構成する。

【0028】

図 1 に示す本発明の第 1 の実施の形態の固体撮像装置としての MOS 型センサでのラインメモリ回路 130 から共通出力線 160 への読出しはラインメモリ回路 130 に含まれる保持容量 C_t と共通出力線の主に接地点との間に生じる配線容量と共通出力線に接続された MOS スイッチのソースーゲート間、ソースーバックゲート間容量で形成される容量 C_h との容量分割比 ($C_t / (C_t + C_h)$) で決まるゲインによって行われる。つまり、光信号側共通出力線に容量分割比ゲインにしたがって信号電荷 (S) が読み出され、ノイズ信号側共通出力線に同じく容量分割比にしたがってリセットレベル (N) が読み出され、両者の差分信号を出力する。ここで、両者の差分信号は、 $A \times (V_s \times C_{ts} / (C_{ts} + C_{hs}) - V_n \times C_{tn} / (C_{tn} + C_{hn}))$ で表される (A は増幅器の増幅率、 V_s は保持容量 C_{ts} に蓄積された光信号レベル、 V_n は保持容量 C_{tn} に蓄積されたりセットレベルを示す。)。

【0029】

図 2 は図 1 の MOS 型センサの A-A' ラインで見た共通出力線部分の縦構造

を示す図である。第1S出力線210と第1N出力線220及び第2S出力線230と第2N出力線240は図2に示すように第1S出力線210、第1N出力線220、第2N出力線240、第2S出力線230の順に配置されている。C_{h1s}は第1S出力線容量、C_{h1n}は第1N出力線容量、C_{h2n}は第2N出力線容量、C_{h2s}は第2S出力線容量を示す。

【0030】

図1もしくは図2に示すMOS型センサでは、共通出力線160の配置が第1S出力線210、第1N出力線220、第2N出力線240、第2S出力線230の順になっているため、第1N出力線220と第2N出力線240の2つの共通出力線間に形成されるカップリング容量C_{p260}によって発生するS-N読出し回路間クロストークを見積もると、

【0031】

【数8】

$$\begin{aligned} V_{out1} &= A \times \left(\frac{C_{t1s}}{C_{t1s} + C_{h1s}} \times V_{1s} - \left(\frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + C_{h1n}} \times V_{1n} + \alpha \times \frac{C_{t2n}}{C_{t2n} + C_{h2n}} \times V_{2n} \right) \right) \\ &= A \times \frac{C_t}{C_t + C_h} \times (V_{1s} - (V_{1n} + \alpha \times V_{2n})) \\ V_{out2} &= A \times \left(\frac{C_{t2s}}{C_{t2s} + C_{h2s}} \times V_{2s} - \left(\frac{C_{t2n}}{C_{t2n} + C_{h2n}} \times V_{2n} + \alpha \times \frac{C_{t1n}}{C_{t1n} + C_{h1n}} \times V_{1n} \right) \right) \\ &= A \times \frac{C_t}{C_t + C_h} \times (V_{2s} - (V_{2n} + \alpha \times V_{1n})) \end{aligned}$$

となり、第1N出力線220と第2N出力線240の2つの共通出力線間に形成されるカップリング容量C_{p260}によって発生するS-N読出し回路間クロストークは互いに同じ向きに作用することになる。つまり、数式8より、V_{out1}側はA×(C_t/(C_t+C_h))×(-α×V_{2n})とマイナス側、V_{out2}側もA×(C_t/(C_t+C_h))×(-α×V_{1n})とマイナス側にクロストークが作用する。

【0032】

また、リセットレベルのみがクロストークするため、光電変換素子で発生する信号電荷の大きさによらず常に一定量(α×V_n)だけでありS-N読出し回路

によらず全体にわずかなオフセット ($\alpha \times V_n$) が発生するが容易に補正することができる。

【0033】

また、図1に示す本発明の好適な実施の形態によれば水平シフトレジスタ回路140によって選択される2つのラインメモリ回路130に保持された信号データが位相をずらしたタイミングで選択されるものであり、後段の信号処理で合成され、2つのS-N読出し回路150を一線化して出力される場合においても同様の効果が期待できる。すなわち、2つのS-N読出し回路150の出力を共通接続して一線化しても、2つのS-N読出し回路間で位相をずらして出力されるので、信号が重複することはない。

【0034】

(第2の実施例)

図3は本発明の第2の実施の形態の固体撮像装置として、図1のMOS型センサのA-A'ラインで見た共通出力線部分の縦構造を示す図である。第1S出力線210と第1N出力線220及び第2S出力線230と第2N出力線240は図に示すように第1S出力線210、第1N出力線220、第2N出力線240、第2S出力線230の順に配置されているとともに、各共通出力配線160間に接地電位等の固定電位を供給したシールド配線270を配置した構成を示している。

【0035】

図3に示す本発明の好適な実施の形態によればカップリング容量として最も支配的な部分な共通出力配線間の対向面をシールド配線で遮断することにより、クロストークを軽減する効果が期待できる。

【0036】

(第3の実施例)

図4は本発明の第3の実施の形態の固体撮像装置として、図1のMOS型センサのA-A'ラインで見た共通出力線部分の縦構造を示す図である。第1S出力線210と第1N出力線220及び第2S出力線230と第2N出力線240及び第3光信号側共通出力線（以下、第3S出力線という）280と第3ノイズ信

号側共通出力線（以下、第3 N出力線という）290は図に示すように第1 S出力線210、第1 N出力線220、第2 N出力線240、第2 S出力線230、第3 S出力線280、第3 N出力線290の順に配置されている。

【0037】

そして、第1 S出力線210、第1 N出力線220、第2 N出力線240、第2 S出力線230の計4本の共通出力線の配置間隔および第3 S出力線280、第3 N出力線290の計2本の共通出力線の配置間隔に比べて、第2 S出力線230、第3 S出力線280の配置間隔のほうが広い間隔である構成を示している。Ch3sは第3光信号側共通出力線容量、Ch3nは第3ノイズ信号側共通出力線容量を示す。

【0038】

図4に示すMOS型センサでは、第2 S出力線230と第3 S出力線280の2つの共通出力線間に形成されるカップリング容量Cp291によって発生するS-N読出し回路間クロストークを見積もると、

【0039】

【数9】

$$\begin{aligned} V_{out2} &= A \times \left(\frac{C_{t2s}}{C_{t2s} + Ch_{2s}} \times V_{2s} + \alpha \times \frac{C_{t3s}}{C_{t3s} + Ch_{3s}} \times V_{3s} - \frac{C_{t2n}}{C_{t2n} + Ch_{2n}} \times V_{2n} \right) \\ &= A \times \frac{C_t}{C_t + Ch} \times ((V_{2s} + \alpha \times V_{3s}) - V_{2n}) \\ V_{out3} &= A \times \left(\frac{C_{t3s}}{C_{t3s} + Ch_{3s}} \times V_{3s} + \alpha \times \frac{C_{t2s}}{C_{t2s} + Ch_{2s}} \times V_{2s} - \frac{C_{t3n}}{C_{t3n} + Ch_{3n}} \times V_{3n} \right) \\ &= A \times \frac{C_t}{C_t + Ch} \times ((V_{3s} + \alpha \times V_{2s}) - V_{3n}) \end{aligned}$$

となり、第2 S出力線230と第3 S出力線280の2つの共通出力線間に形成されるカップリング容量Cp291によって発生するS-N読出し回路間クロストークは互いに同じ向きに作用することになる。ただし、信号電荷が互いの共通出力線に注入されることになり、光電変換素子で発生する信号電荷の大きさによって異なる量（ $\alpha \times V_s$ ）のクロストークが発生する。

【0040】

図4に示す本発明の好適な実施の形態によれば光信号側同士の共通出力線がと

なりあう配置箇所は他の配線は位置間隔より広げることでカップリング容量 C_p 291 の絶対値を軽減することができるため、クロストークを軽減する効果が期待できる。

【0041】

なお、以上説明した各実施例では、複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイを複数ライン配した2次元のセンサについて説明したがラインセンサにも本発明を適用することができる。

【0042】

また共通出力線は4本の場合を示したが、共通出力線は $2n$ 本 (n は2以上の自然数; すなわち、 $n=2, 3, 4, \dots$) 設けることができる。

【0043】

(第4の実施例)

図5は、図1に示す固体撮像装置を組み込んだカメラの概略構成を示す図である。なお、このカメラは、銀塩カメラに対立する概念として、一般的に電子カメラと呼ばれ、これにはスチルカメラ、ムービーカメラ、又は、それらの機能を混載したカメラ等が含まれる。また、このカメラは、例えば、パーソナルコンピュータや携帯端末等の情報処理装置にその一部として組み込まれてもよい。

【0044】

固定式又は交換式のレンズユニット410により被写体像が固体撮像装置400上に結ばれる。固体撮像装置400の出力は、プロセッサ(画像処理部)420に供給される。

【0045】

プロセッサ420は、固体撮像装置400から供給される信号に画像処理を施して表示装置440に供給したり、記憶メディア430に記録したりする。表示装置440は、撮影・再生に関する各種の情報を表示する情報提供部として、及び、ビューファインダーとして機能しうる。

【0046】

なお、このカメラは、典型的には露出調整機能や焦点調節機能等を備える。これらの機能は周知の技術に基づいて設計することができるので、ここでは詳細な

説明を省略する。

【0047】

図9に基づいて、本発明の固体撮像素子を用いたカメラを有するカメラ制御システムについて詳述する。

【0048】

図9は、カメラ制御システムを示す概略構成ブロック図である。10は映像データおよびカメラ制御情報（ステータス情報も含む）をデジタル伝送するネットワークであり、n台の映像送信端末12（12-1～12-n）が接続している。

【0049】

各映像送信端末12（12-1～12-n）には、カメラ制御装置14（14-1～14-n）を介してカメラ16（16-1～16-n）が接続されている。カメラ制御装置14（14-1～14-n）は、映像送信端末12ビデオカメラ16（16-1～16-n）からの制御信号に従い、接続するビデオカメラ16（16-1～16-n）のパン、チルト、ズーム、フォーカス及び絞りなどを制御する。

【0050】

また、ビデオカメラ16（16-1～16-n）は、カメラ制御装置14（14-1～14-n）から電源が供給されており、カメラ制御装置14（14-1～14-n）は、外部からの制御信号に従い、ビデオカメラ16（16-1～16-n）の電源のON/OFFが制御される。

【0051】

また、ネットワーク10には、映像送信端末12（12-1～12-n）からネットワーク10に送出された映像情報を受信し、表示する映像受信端末18（18-1～18-m）が接続されている。各映像受信端末18（18-1～18-m）には、ビットマップディスプレイあるいはCRTなどで構成されるモニター20（20-1～20-m）が接続されている。

【0052】

ここで、ネットワーク10は、有線である必要はなく、無線LAN装置などを

利用した無線ネットワークでもよい。この場合、映像受信端末 18 は、モニタ 200 と一体化して携帯型の映像受信端末装置とすることができる。

映像送信端末 12 (12-1 ~ 12-n) は、接続するカメラ 16 (16-1 ~ 16-n) の出力映像信号を H. 261 などの所定の圧縮方式で圧縮し、ネットワーク 10 を介して、映像要求元の映像受信端末 18 またはすべての映像受信端末 18 に送信する。

【0053】

映像受信端末 18 は、ネットワーク 10、映像送信端末 12 及びカメラ制御装置 14 を介して任意のカメラ 16 の種々のパラメータ (撮影方位、撮影倍率、フォーカス及び絞りなど) とともに、電力供給の ON/OFF 制御が可能である。ここで、映像送信端末 12 は、モニタを接続し、圧縮映像を伸長する映像伸長装置を設けることで、映像受信端末として兼用することができる。一方、映像受信端末 18 は、カメラ制御装置 14 およびビデオカメラ 16 を接続し、映像圧縮装置を設けることで、映像送信端末として兼用することができる。これらの端末には、映像送信または映像受信に必要なソフトウェアを記録する ROM が備えられている。

【0054】

以上の構成によって、映像送信端末 12 は、ネットワーク 10 を経由して遠隔地の映像受信端末 18 に映像信号を伝送するとともに、映像受信端末 18 から伝送されるカメラ制御信号を受けて、カメラ 16 のパン、チルトなどの制御を実行する。

【0055】

また、映像受信端末 18 は、映像送信端末 12 にカメラ制御信号を発信し、カメラ制御信号を受信した映像送信端末 12 は、そのカメラ制御信号の内容に応じてカメラ 16 を制御するとともに、そのカメラ 16 の現在の状態を返送する。映像受信端末 18 は、映像送信端末 12 から送られてくる映像データを受信し、所定の処理を施してモニタ 140 の表示画面上に撮影映像をリアルタイムに表示する。

【0056】

以上本発明の実施例について説明したが、本発明の好適な実施の態様は以下に説明する態様である。本発明の好適な実施態様には固体撮像装置が組み込まれたカメラ及び情報処理装置を含む。

【 0 0 5 7 】

(実施態様 1)

複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイの一ラインから又は複数の光電変換素子が配列されたセンサアレイの複数ラインを順に選択し、その選択されたラインから、各光電変換素子の光信号とノイズ信号が出力され、出力された複数の光信号と複数のノイズ信号はそれぞれ n 本 (n は 2 以上の自然数) の光信号側共通出力線と n 本のノイズ信号側共通出力線に振り分けて読み出され、前記光信号側共通出力線と前記ノイズ信号側共通出力線とが接続される差分出力手段の n 個により、同一の光電変換素子から出力される前記光信号と前記ノイズ信号との差分信号をそれぞれ出力する固体撮像装置において、

前記 n 本の光信号側共通出力線と前記 n 本のノイズ信号側共通出力線は並行に配され、これら $2n$ 本の共通出力線の少なくとも 4 本の配列が第 1 の光信号側共通出力線、第 1 のノイズ信号側共通出力線、第 2 のノイズ信号側共通出力線、第 2 の光信号側共通出力線の順に配置され、

前記第 1 の光信号側共通出力線と前記第 1 のノイズ信号側共通出力線とが第 1 の差分出力手段に接続され、前記第 2 の光信号側共通出力線と前記第 2 のノイズ信号側共通出力線とが第 2 の差分出力手段に接続されることを特徴とする固体撮像装置。

【 0 0 5 8 】

(実施態様 2)

前記 $2n$ 本の共通出力線の内、隣接するノイズ信号側共通出力線間、もしくは隣接する光信号側共通出力線とノイズ信号側共通出力線との間に、又は前記 $2n$ 本の共通出力線の両外側部に、前記 $2n$ 本の共通出力線と同一配線層であって、且つ固定電位を供給したシールド配線を配置したことを特徴とする実施態様 1 に記載の固体撮像装置。

【 0 0 5 9 】

(実施態様 3)

前記 n は 2 であって、前記第 1 のノイズ信号側共通出力線と前記第 2 のノイズ信号側共通出力線と間、前記第 1 の光信号側共通出力線と前記第 1 のノイズ信号側共通出力線との間もしくは前記第 2 のノイズ信号側共通出力線と前記第 2 の光信号側共通出力線との間、又は前記第 1 の光信号側共通出力線と前記第 2 の光信号側共通出力線の両外側部に、4 本の前記共通出力線と同一配線層であって、且つ固定電位を供給したシールド配線を配置したことを特徴とする実施態様 1 に記載の固体撮像装置。

【0 0 6 0】

(実施態様 4)

前記 n は 3 以上であって、前記第 1 の光信号側共通出力線、前記第 1 のノイズ信号側共通出力線、前記第 2 のノイズ信号側共通出力線、前記第 2 の光信号側共通出力線の順に配置された部分を一つの配列部としたとき、該配列部の少なくとも一方に隣接して光信号側共通出力線が配列され、

前記配列部に隣接して配される前記光信号側共通出力線と前記配列部の前記第 1 又は第 2 の光信号側共通出力線との間隔が、該配列部内の光信号及びノイズ信号側共通出力線の配置間隔に比べて広いことを特徴とする実施態様 1 又は 2 に記載の固体撮像装置。

【0 0 6 1】

(実施態様 5)

n 個の前記差分出力手段の内の一の差分出力手段に接続される前記光信号側共通出力線と前記ノイズ信号側共通出力線とにそれぞれ前記光信号と前記ノイズ信号とを読み出すタイミングと、該一の差分出力手段に隣接する他の差分出力手段に接続される前記光信号側共通出力線と前記ノイズ信号側共通出力線とにそれぞれ前記光信号と前記ノイズ信号とを読み出すタイミングにおいて、該一の差分出力手段と該他の差分出力手段との間で位相をずらしたことを特徴とする実施態様 1 から 4 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【0 0 6 2】

(実施態様 6)

前記選択ラインの各光電変換素子から前記光信号と前記ノイズ信号をそれぞれ光信号保持容量とノイズ信号保持容量に保持し、複数の該光信号保持容量と複数の該ノイズ信号保持容量に保持された1行分の複数の前記光信号と複数の前記ノイズ信号を転送スイッチを介してそれぞれ前記n本の光信号側共通出力線と前記n本のノイズ信号側共通出力線に振り分けて読み出す実施態様1から5のいずれかに記載の固体撮像装置。

【0063】

(実施態様7)

実施態様1から実施態様6のいずれかに記載の固体撮像装置と、第記固体撮像装置によって撮像された画像を処理するプロセッサとを備えることを特徴とするカメラ。

【0064】

(実施態様8)

実施態様1から実施態様6のいずれかに記載の固体撮像装置と、該固体撮像装置によって撮像された画像を処理するプロセッサとを備えることを特徴とするカメラ制御システム。

【0065】

(実施態様9)

複数の信号源の各信号源から第1信号と該第1信号よりも信号レベルの低い第2信号が出力され、複数の前記第1信号と複数の前記第2信号はそれぞれn本（nは2以上の自然数）の第1信号側共通出力線とn本の第2信号側共通出力線に振り分けて読み出され、前記第1信号側共通出力線と前記第2信号側共通出力線とが接続される差分出力手段のn個により、同一の信号源から出力される第1の信号と第2の信号との差分信号をそれぞれ出力する信号出力装置において、

前記n本の第1信号側共通出力線と前記n本の第2信号側共通出力線は並行に配され、これら2n本の共通出力線の少なくとも4本の配列が第1の第1信号側共通出力線、第1の第2信号側共通出力線、第2の第2信号側共通出力線、第2の第1信号側共通出力線の順に配置され、

前記第1の第1信号側共通出力線と前記第1の第2信号側共通出力線とが第1

の差分出力手段に接続され、前記第2の第1信号側共通出力線と前記第2の第2信号側共通出力線とが第2の差分出力手段に接続されることを特徴とする信号出力装置。

【0066】

【発明の効果】

本発明によれば、固体撮像装置におけるノイズをチップサイズを増大させることなく低減すること、及び／又は、固体撮像装置におけるノイズを信号レベルを下げることなく低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例のMOS型センサの概略構成を示す図である。

【図2】

図1のA-A'ライン断面で見た共通出力配線部分の縦構造を示す図である。

【図3】

本発明の第2実施例の、図1のA-A'ラインで見た共通出力配線部分の縦構造を示す図である。

【図4】

本発明の第3実施例の、図1のA-A'ラインで見た共通出力配線部分の縦構造を示す図である。

【図5】

図1に示す固体撮像装置を組み込んだカメラの概略構成を示す図である。

【図6】

従来のMOS型センサの概略構成を示す図である。

【図7】

図6の従来のMOS型センサのA-A'ラインで見た共通出力線部分の縦構造を示す図である。

【図8】

従来のMOS型センサの共通出力線部分の等価回路図である。

【図9】

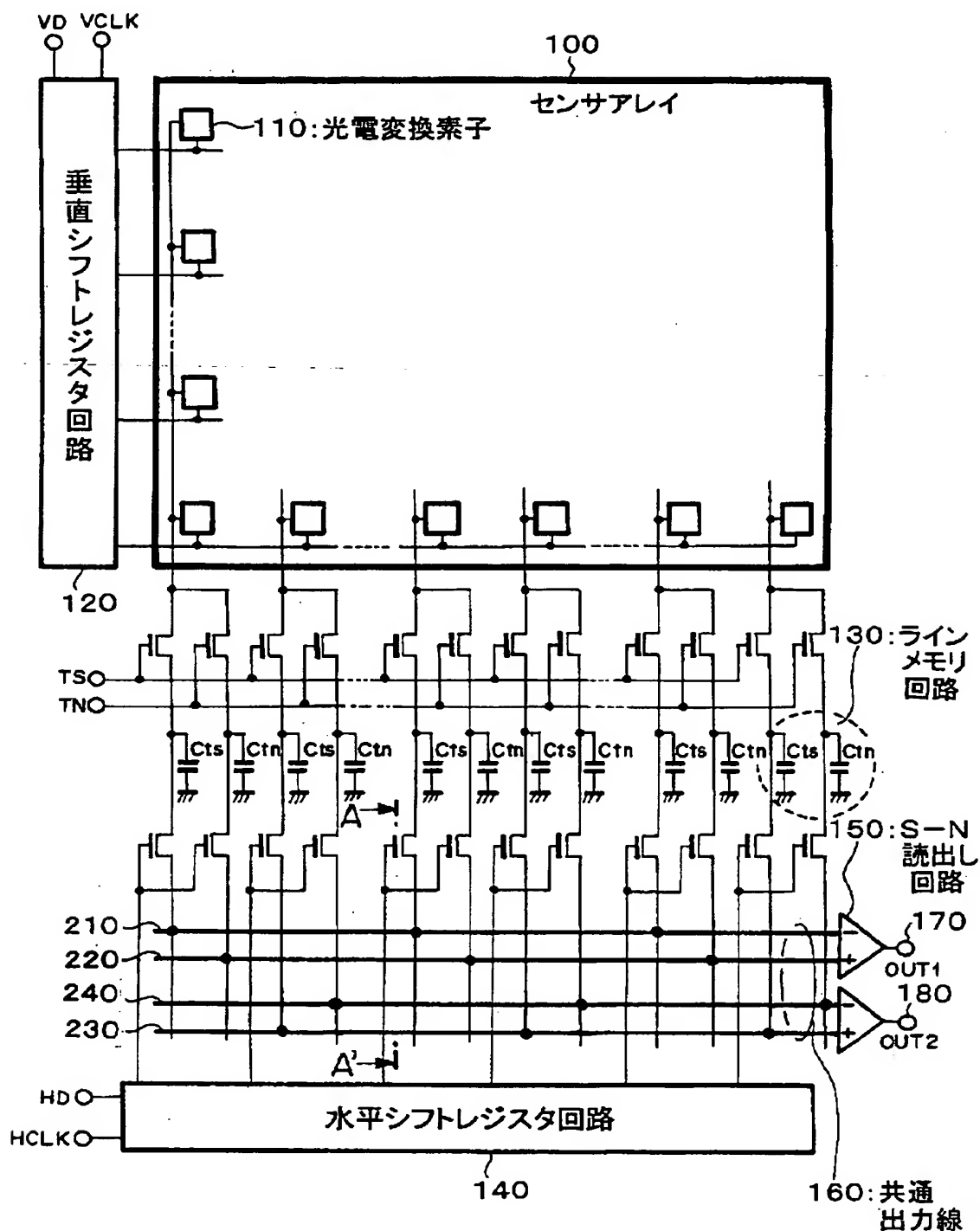
カメラ制御システムを示す概略構成ブロック図である。

【符号の説明】

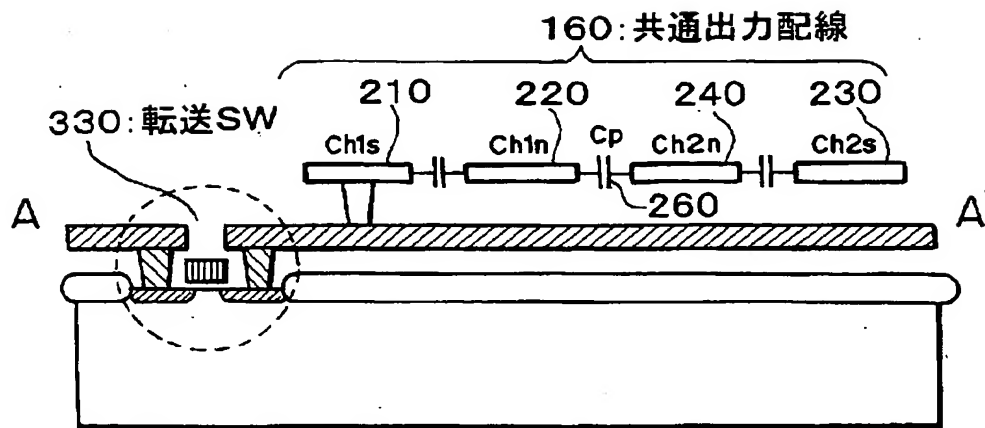
- 1 0 0 センサアレイ
- 1 1 0 光電変換素子
- 1 2 0 垂直シフトレジスタ回路
- 1 3 0 ラインメモリ回路
- 1 4 0 水平シフトレジスタ回路
- 1 5 0 S - N 読出し回路
- 1 6 0 共通出力線
- 2 1 0 第 1 の光信号側共通出力線 (第 1 S 出力線)
- 2 2 0 第 1 のノイズ信号側共通出力線 (第 1 N 出力線)
- 2 3 0 第 2 の光信号側共通出力線 (第 2 S 出力線)
- 2 4 0 第 2 のノイズ信号側共通出力線 (第 2 N 出力線)
- 2 5 0, 2 6 0, 2 9 1, 3 1 0 カップリング容量
- 2 7 0 シールド線
- 2 8 0 第 3 の光信号側共通出力線 (第 3 S 出力線)
- 2 9 0 第 3 のノイズ信号側共通出力線 (第 3 N 出力線)
- 3 2 0 第 1 のリセットレベル保持容量 C_{t1n}
- 3 3 0 転送 SW
- 3 4 0 第 1 のノイズ信号側共通出力線容量 C_{h1n} 、
- 3 5 0 第 2 の光信号側共通出力線容量 C_{h2s}
- 4 0 0 固体撮像装置
- 4 1 0 レンズユニット
- 4 2 0 プロセッサ
- 4 3 0 記憶メディア
- 4 4 0 表示装置

【書類名】 図面

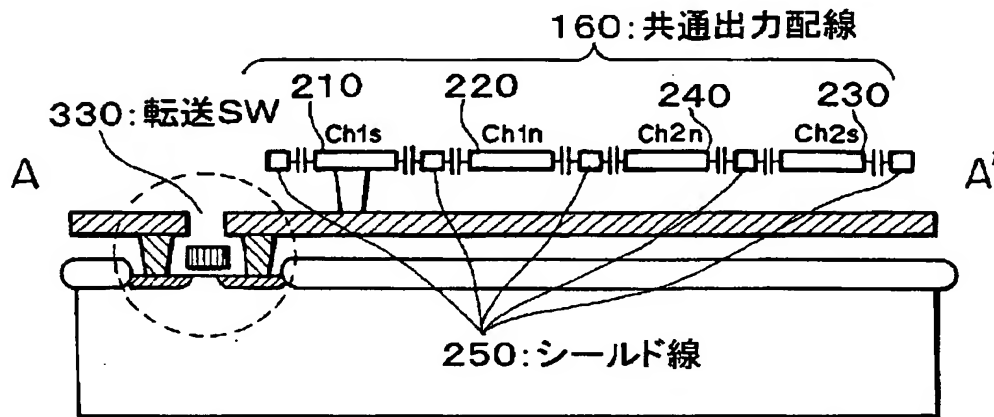
【図 1】



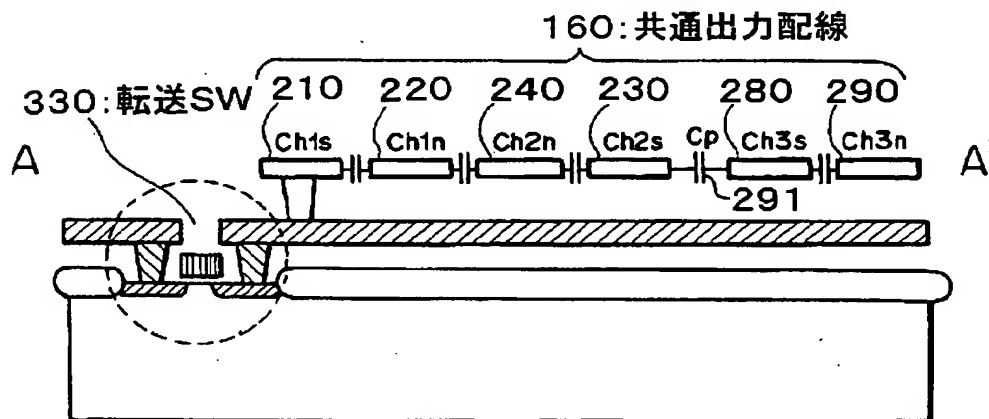
【図 2】



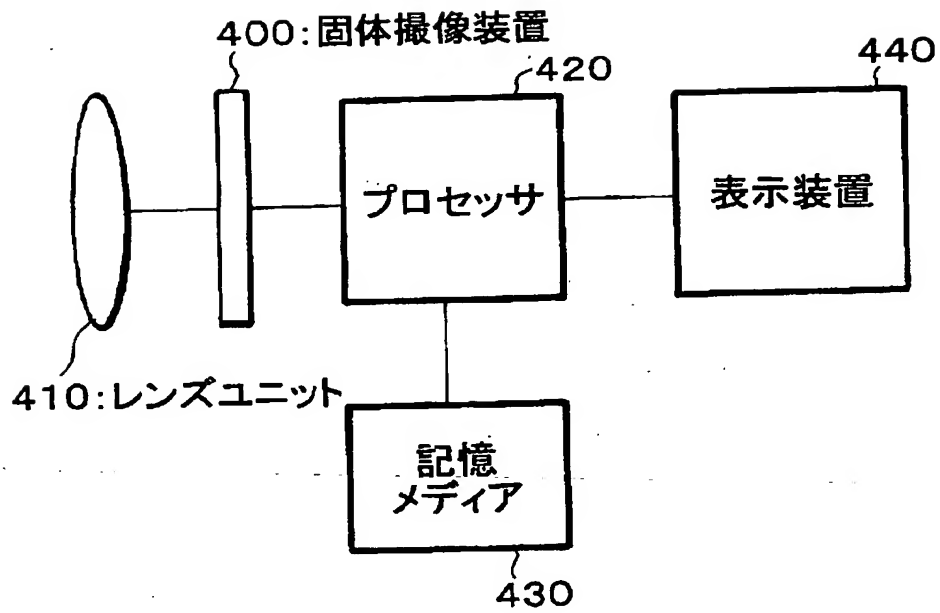
【図 3】



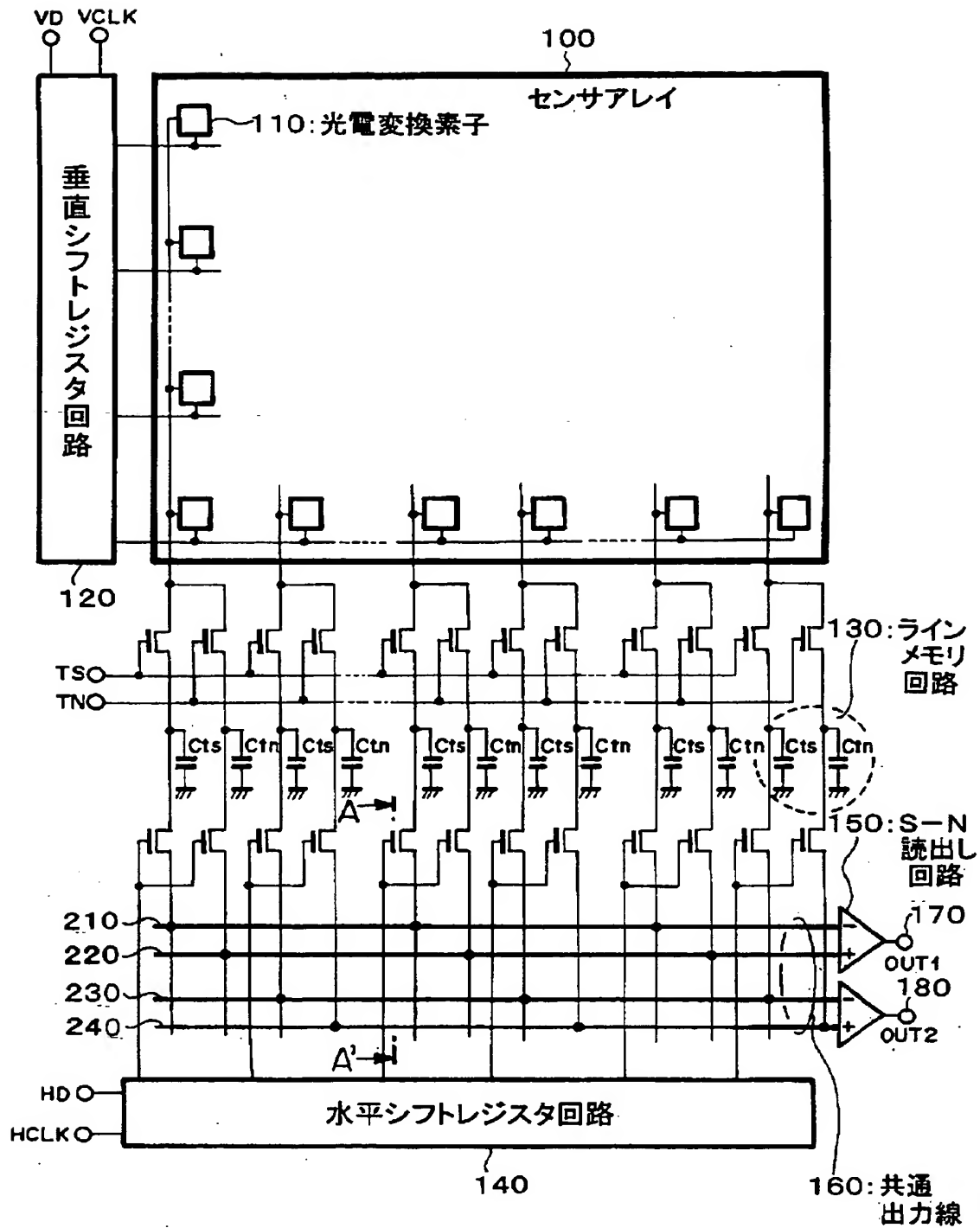
【図 4】



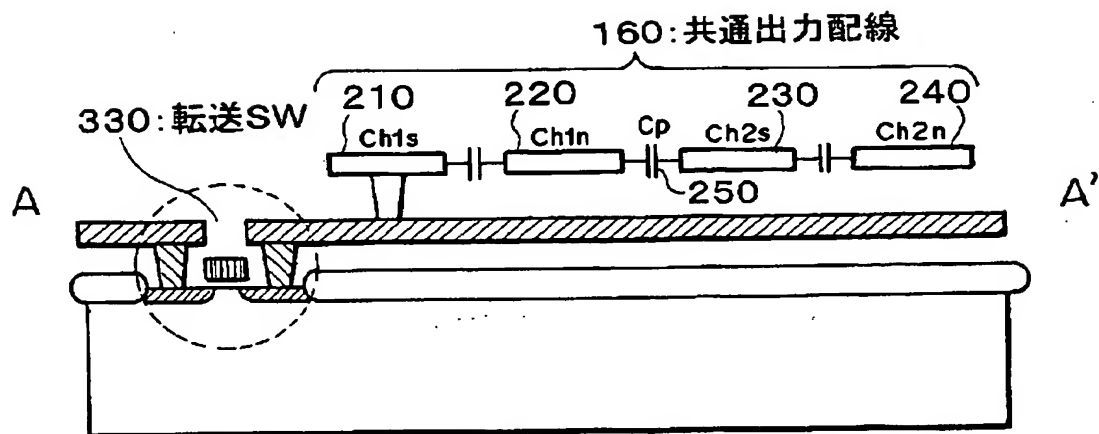
【図 5】



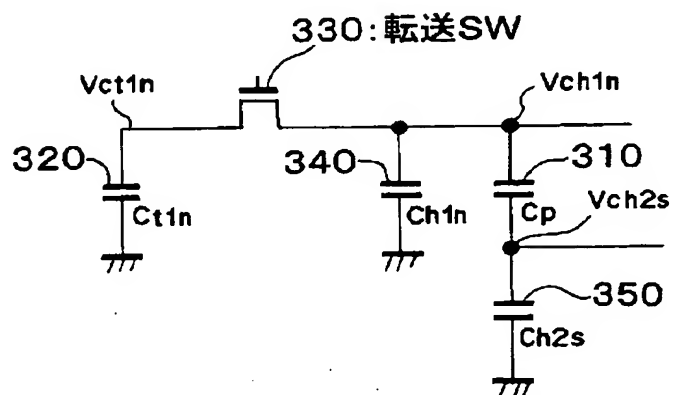
【図 6】



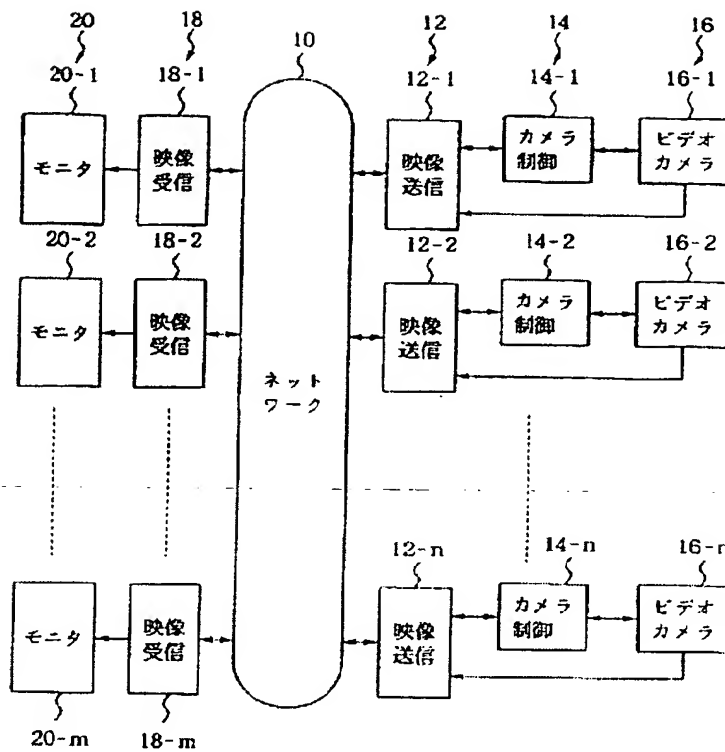
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ノイズをチップサイズを増大させることなく低減する。

【解決手段】 複数の光電変換素子 1 1 0 が配列されたセンサアレイ 1 0 0 の複数ラインを順に選択し、選択されたラインから光電変換素子の信号電荷（S）とリセットレベル（N）を順に光信号側共通出力線とノイズ信号側共通出力線を介して差分信号を増幅して S - N 読出し回路 1 5 0 より出力する固体撮像装置において、光信号側共通出力線 2 1 0、2 3 0、ノイズ信号側共通出力線 2 2 0、2 4 0 は並行に配され、光信号側共通出力線 2 1 0、ノイズ信号側共通出力線 2 2 0、ノイズ信号側共通出力線 2 4 0、光信号側共通出力線 2 3 0 の順に配置される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 8 4 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キャノン株式会社